

9/19/1 (Item 1 from file: 351)

010632712 **Image available**

WPI Acc No: 1996-129665/199613

XRPX Acc No: N96-108958

Node connecting wireless LAN to wired LAN - has adaptor
sending and receiving data by wireless communication to other nodes in
network, unit monitors received data and extracts information identifying
other network nodes whose data are received

Patent Assignee: IBM CANADA LTD (IBMC); INT BUSINESS MACHINES CORP (IBMC
); IBM CORP (IBMC); IBM UK LTD (IBMC)

Inventor: CHEUNG R Y M; MCKAY D N; REISSNER P E

Number of Countries: 025 Number of Patents: 013

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9604734	A1	19960215	WO 95GB1397	A	19950615	199613 B
CA 2129197	A	19960130	CA 2129197	A	19940729	199620
JP 8065303	A	19960308	JP 95168441	A	19950704	199620
CZ 9603749	A3	19970416	WO 95GB1397	A	19950615	199722
			CZ 963749	A	19950615	
EP 772931	A1	19970514	EP 95924422	A	19950615	199724
			WO 95GB1397	A	19950615	
HU 76242	T	19970728	WO 95GB1397	A	19950615	199809
			HU 963625	A	19950615	
EP 772931	B1	19980325	EP 95924422	A	19950615	199816
			WO 95GB1397	A	19950615	
DE 69501896	E	19980430	DE 601896	A	19950615	199823
			EP 95924422	A	19950615	
			WO 95GB1397	A	19950615	
ES 2114326	T3	19980516	EP 95924422	A	19950615	199826
US 5901362	A	19990504	US 95506151	A	19950724	199925
CA 2129197	C	19991109	CA 2129197	A	19940729	200013
RU 2121762	C1	19981110	RU 97103208	A	19950615	200013
KR 192729	B1	19990615	KR 9522602	A	19950727	200056

Priority Applications (No Type Date): CA 2129197 A 19940729

Cited Patents: EP 483544; WO 9219059

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 9604734	A1 E	26	H04L-012/28	
Designated States (National): CZ HU PL RU				
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE				
CA 2129197	A		H04L-012/28	
JP 8065303	A	14	H04L-012/28	
CZ 9603749	A3		H04L-012/28	Based on patent WO 9604734
EP 772931	A1 E		H04L-012/28	Based on patent WO 9604734
Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE				
HU 76242	T		H04L-012/28	Based on patent WO 9604734
EP 772931	B1 E	21	H04L-012/28	Based on patent WO 9604734
Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE				
DE 69501896	E		H04L-012/28	Based on patent EP 772931
Based on patent WO 9604734				
ES 2114326	T3		H04L-012/28	Based on patent EP 772931
US 5901362	A		H04B-007/24	
CA 2129197	C E		H04L-012/28	
RU 2121762	C1		H04B-007/26	
KR 192729	B1		H04L-012/28	

Abstract (Basic): WO 9604734 A

The connection node (AP1,AP2) has wireless network adapter sending data by wireless communication to other nodes in the network and receiving data by wireless communication from these nodes. A unit monitors the received data and extracts from it information identifying other network nodes whose data are received.

The identifying information is stored. Pref., the data is sent along a wired LAN (50) to other wired nodes (X) on the wired LAN, data is also received similarly. A unit interconverts the data to suitable formats for sending or receiving on wired LAN or wireless communication. Periodically a node broadcasts identifying information identifying the node through the wireless network adaptor.

USE/ADVANTAGE - In wireless networks and for providing internetworking services to wireless nodes. Eliminates duplication of messages received by nodes within overlapping areas and on wired LAN for messages originating from these nodes.

Dwg.1/4

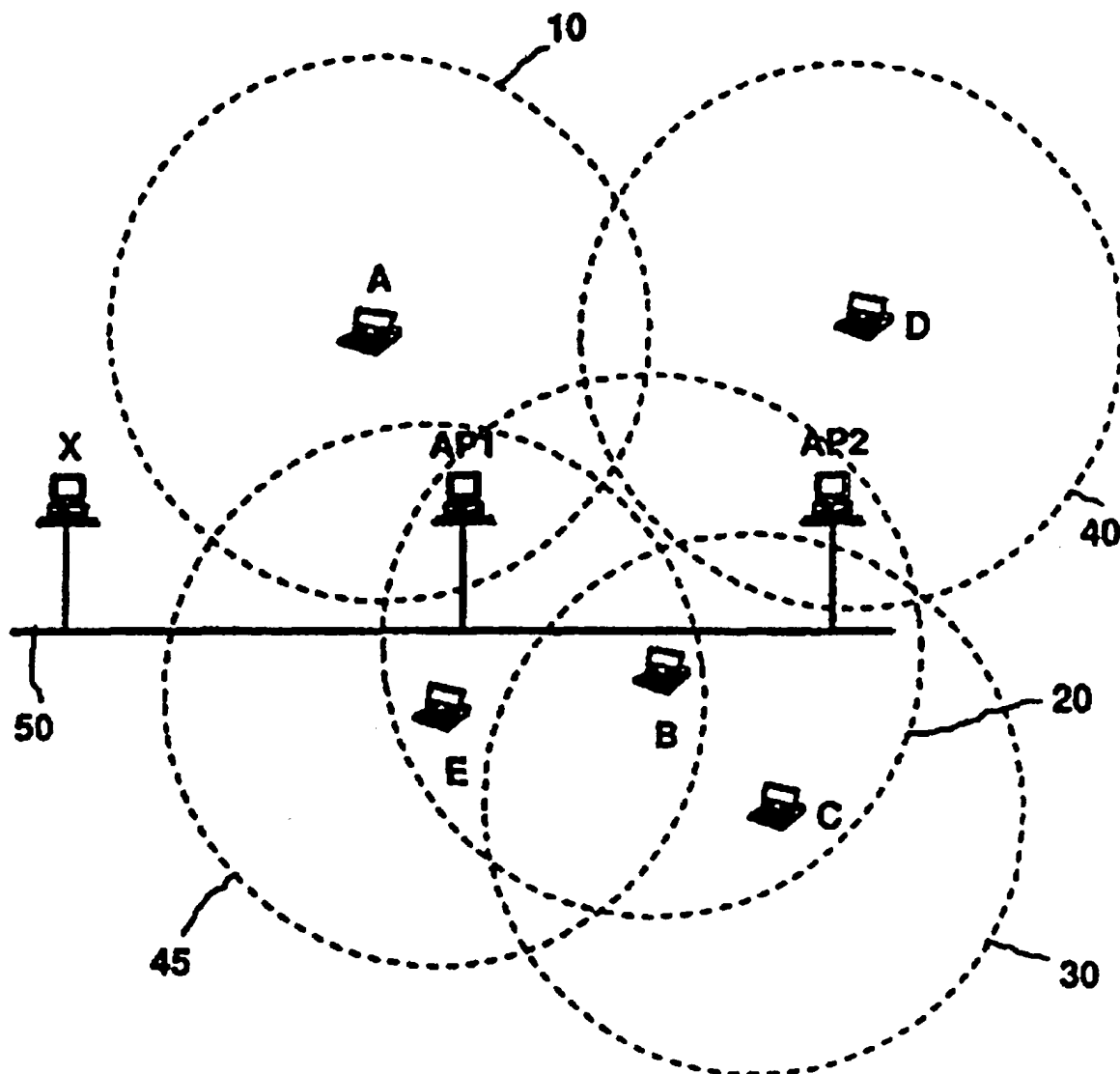
Abstract (Equivalent): EP 772931 B

The connection node (AP1,AP2) has wireless network adapter sending data by wireless communication to other nodes in the network and receiving data by wireless communication from these nodes. A unit monitors the received data and extracts from it information identifying other network nodes whose data are received.

The identifying information is stored. Pref., the data is sent along a wired LAN (50) to other wired nodes (X) on the wired LAN, data is also received similarly. A unit interconverts the data to suitable formats for sending or receiving on wired LAN or wireless communication. Periodically a node broadcasts identifying information identifying the node through the wireless network adaptor.

USE/ADVANTAGE - In wireless networks and for providing internetworking services to wireless nodes. Eliminates duplication of messages received by nodes within overlapping areas and on wired LAN for messages originating from these nodes.

Dwg.1/4



Title Terms: NODE; CONNECT; WIRELESS; LAN; WIRE; LAN; ADAPT; SEND; RECEIVE;
DATA; WIRELESS; COMMUNICATE; NODE; NETWORK; UNIT; MONITOR; RECEIVE; DATA;
EXTRACT; INFORMATION; IDENTIFY; NETWORK; NODE; DATA; RECEIVE

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04B-007/24; H04B-007/26; H04L-012/28

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W01-A06B5A; W01-A06G3

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

© 2001 The Dialog Corporation plc

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-65303

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-168441

(22) 出願日 平成7年(1995)7月4日

(31) 優先権主張番号 2 1 2 9 1 9 7

(32) 優先日 1994年7月29日

(33) 優先権主張国 カナダ (CA)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 ロジャー・ワイ・エム・チュン

カナダ エム1ダブリュー 1ビー3 オ
ンタリオ州スカーバラ ロングフォード・
クレス 11

(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

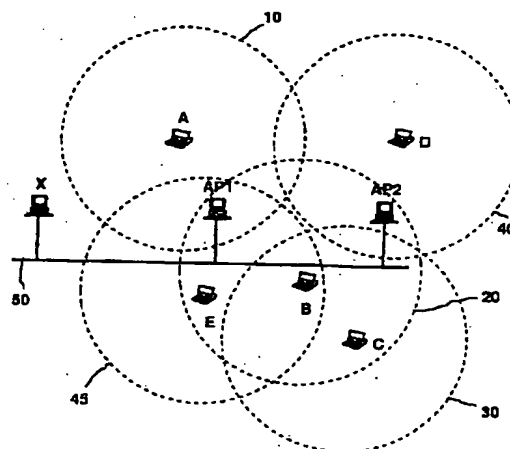
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信用ノードおよび通信方法

(57) 【要約】

【目的】 移動無線ノード向けのインターネットワー
キング・サービスを提供するインターネットワーキング・
ノードを提供する。

【構成】 各移動無線ノードが、せいぜい1つのインタ
ーネットワーキング・ノードと関連付けられる。次いで
各移動無線ノードが、それと関連付けられるインタ
ーネットワーキング・ノードを選択する。その後、インタ
ーネットワーキング・ノードは、無線ノード間あるいは有
線LANと無線ノードとの間でメッセージを中継する際
に、そのインターネットワーキング・ノードに関連付け
られたすべての無線ノードのために動作する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データを無線通信によってネットワーク内の他のノードに送信し、そのノードからデータを無線通信によって受信する無線ネットワーク・アダプタ手段と、

前記無線アダプタ手段によって受信されたデータを監視し、前記データから、データを受信した他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す監視手段と、識別情報を記憶する記憶手段とを含む、ネットワークにおける通信用のノード。

【請求項2】前記ノードが、データを有線LANに沿って前記有線LAN上の他の有線ノードに送信し、データを有線LANに沿って他の有線ノードから受信する有線LANアダプタ手段と、そのデータを、前記有線LANアダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットと前記無線ネットワーク・アダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとの間で相互転換する手段とを有するインターネットワーキング・ノードであり、それにより、前記インターネットワーキング・ノードが、前記有線LANからデータを

受信し、それを無線通信によって送信し、無線通信によってデータを受信し、それを有線LANに沿って送信できることを特徴とする、請求項1に記載のノード。

【請求項3】前記無線ネットワーク・アダプタ手段を介して、前記ノードを識別する識別情報を周期的に同報通信する手段をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のノード。

【請求項4】無線ネットワーク・アダプタ手段を介してノードから送信された各データ・メッセージと共に、前記ノードを識別する識別情報を送信する手段をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のノード。

【請求項5】前記ノードを識別しそのノードがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を、前記無線ネットワーク・アダプタ手段を介して定期的に同報通信する手段をさらに含むことを特徴とする、請求項2に記載のノード。

【請求項6】無線ネットワーク・アダプタ手段を介してノードから送信される各データ・メッセージと共に、前記ノードを識別しそのノードがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を送信する手段をさらに含むことを特徴とする、請求項2に記載のノード。

【請求項7】前記監視手段がまた、データの送信元である他の各ノードがその情報中でインターネットワーキング・ノードとして識別されているかどうかを判定するための識別情報を導き出し、記憶手段が、そのような他のノードがインターネットワーキング・ノードとして識別されたかどうかを示す識別情報を記憶することを特徴とする、請求項1に記載のノード。

【請求項8】インターネットワーキング・ノードとして

識別された他のノードに関する識別情報が第1のテーブルに記憶され、インターネットワーキング・ノードであると識別されなかったノードに関する識別情報が第2のテーブルに記憶されることを特徴とする、請求項7に記載のノード。

【請求項9】記憶手段が、記憶域内にインターネットワーキング・ノードがないこと、インターネットワーキング・ノードが1つあること、またはインターネットワーキング・ノードが複数あることを示す識別情報を有するかどうか判定する手段をさらに含むことを特徴とする、請求項7に記載のノード。

【請求項10】判定手段が、記憶手段が記憶域内にただ1つのインターネットワーキング・ノードに関する識別情報を有すると判定した場合に、判定手段が、データ送信手段に、関連付け要求を前記1つのインターネットワーキング・ノードに送らせることを特徴とする、請求項9に記載のノード。

【請求項11】判定手段が、記憶手段が記憶域内に複数のインターネットワーキング・ノードに関する識別情報を有し、それがまだインターネットワーキング・ノードと関連付けられていないと判定した場合に、判定手段が、記憶手段がその識別情報を有するインターネットワーキング・ノードの1つを選択し、データ送信手段に、関連付け要求を選択した1つのインターネットワーキング・ノードに送らせることを特徴とする、請求項9に記載のノード。

【請求項12】識別情報が、その情報が属するノードのネットワーク・アドレスを含むことを特徴とする、請求項1ないし11のいずれかに記載のノード。

【請求項13】他のノードからの関連付け要求を受け入れる手段と、前記ノードが受け入れた関連付け要求を送信することによって、前記ノードと関連付けられた他のすべてのノードのリストを保持するための第2の記憶手段とをさらに含むことを特徴とする、請求項2、5または6に記載のノード。

【請求項14】すべてのメッセージ（前記ノード宛でないメッセージを含む）を受信したかどうか前記無線ネットワーク・アダプタ手段を監視する第4の監視手段と、指定の時間内にそのようなメッセージの送信元であったすべてのノードのリストを維持する第3の記憶手段と、受信した新しい各メッセージがリストにあるノードから来たかどうかを判定する比較手段と、メッセージがリストにないノードから来たときそれに応答してそのノードをリストに加える作動手段とをさらに含むことを特徴とする、請求項2、5または6に記載のノード。

【請求項15】インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送されるように、インターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記無線ネットワーク・アダプタ手段を監視する第3の監視手段と、そのメッセージを前記他の特定ノードに再送信する

よう前記無線ネットワーク・アダプタ手段に指令する手段とをさらに含むことを特徴とする、請求項1ないし12のいずれかに記載のノード。

【請求項16】ネットワーク内の第1のノードからネットワーク内の他のノードにデータを無線通信によって送信し、そのようなノードから無線通信によってデータを受信する段階と、

受信したデータを監視して、前記データから、データの送信元である他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す段階と識別情報を記憶する段階とを含む、ネットワークにおける通信方法。

【請求項17】前記第1のノードが、有線LANアダプタ手段を介し有線LANに沿ってデータを前記有線LAN上の他の有線ノードに送信し、有線LANに沿って他の有線ノードからデータを受信することができ、そのようなデータを、前記有線LANアダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとノードの無線ネットワーク・アダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとの間で相互転換することのできるインターネットワーキング・ノードであり、それにより、前記インターネットワーキング・ノードが、前記有線LANからデータを受信し、そのデータを無線通信によって送信でき、無線通信によってデータを受信し、そのデータを有線LANに沿って送信できることを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項18】前記第1のノードを識別する識別情報を周期的に同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項19】第1のノードから送られる各データ・メッセージと共に、前記第1のノードを識別する識別情報を送信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項20】前記第1のノードを識別し、それがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を周期的に同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項17に記載の方法。

【請求項21】ノードから送られる各データ・メッセージと共に、前記第1のノードを識別しそれがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を送信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項17に記載の方法。

【請求項22】受信したデータを監視して、データの送信元であった他の各ノードがその情報中でインターネットワーキング・ノードとして識別されているかどうか判定するための識別情報を導き出し、そのような他のノードがインターネットワーキング・ノードとして識別されたかどうかを示す識別情報を記憶する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項23】インターネットワーキング・ノードとして識別された他のノードに関する識別情報を第1のテ

ブルに記憶し、インターネットワーキング・ノードであると識別されなかったノードに関する識別情報を第2のテーブルに記憶することを特徴とする、請求項22に記載の方法。

【請求項24】記憶域内にインターネットワーキング・ノードがないこと、インターネットワーキング・ノードが1つあること、またはインターネットワーキング・ノードが複数あることを示す識別情報があるかどうか判定する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項22に記載の方法。

【請求項25】記憶域内にただ1つのインターネットワーキング・ノードに関する識別情報があると判定された場合は、関連付け要求が前記1つのインターネットワーキング・ノードに送信されることを特徴とする、請求項24に記載の方法。

【請求項26】記憶域内に複数のインターネットワーキング・ノードに関する識別情報があり、第1のノードがまだインターネットワーキング・ノードと関連付けられていないと判定された場合に、その識別情報が記憶されているインターネットワーキングの1つを選択し、次いで、選択した1つのインターネットワーキング・ノードに関連付け要求を送ることを特徴とする、請求項24に記載の方法。

【請求項27】1つのインターネットワーキング・ノードが関連付け要求を受け入れたという確認を受信した場合に、前記1つのインターネットワーキング・ノードが第1のノードと関連付けられていることを示すエントリが記憶されることを特徴とする、請求項25に記載の方法。

【請求項28】選択されたインターネットワーキング・ノードが関連付け要求を受け入れたという確認を受け取った場合に、前記選択されたインターネットワーキング・ノードが第1のノードと関連付けられていることを示すエントリが記憶されることを特徴とする、請求項26に記載の方法。

【請求項29】第1のノードから関連インターネットワーキング・ノードへの伝送を監視し、第1のノードから前記インターネットワーキング・ノードへの伝送がインターネットワーキング・ノードによって肯定応答されない場合は、記憶されたエントリを削除する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項27または28に記載の方法。

【請求項30】第1のノードが、そのノードが関連付けられているインターネットワーキング・ノードを除く他の特定ノードにデータを送信しようとするたびに記憶域にアクセスし、そのような特定ノードに関する識別データが記憶域にない場合は、さらに転送するために、前記データをその関連インターネットワーキング・ノードに再アドレス指定する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項27または28に記載の方法。

【請求項31】識別情報が、その情報が属するノードのネットワーク・アドレスを含むことを特徴とする、請求項16ないし26のいずれかに記載の方法。

【請求項32】他のノードからの関連付け要求を受け入れ、前記第1のノードが受け入れた関連付け要求を送信することによって、前記第1のノードと関連付けられた他のすべてのノードのリストを記憶する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項17、20または21に記載の方法。

【請求項33】前記第1のノードが別のノードからの関連付け要求を受け入れるたびに、有線LANを介してメッセージを他のインターネットワーキング・ノードに送信し、前記メッセージが、前記第1のノードがそのような他のインターネットワーキング・ノードと関連付けられたことを他のインターネットワーキング・ノードに通知することを特徴とする、請求項32に記載の方法。

【請求項34】有線ネットワーク上のデータを監視し、前記リストにある任意のノードにアドレス指定されたデータを選び出し、そのデータを、前記リストにあるノードにアドレス指定された無線通信によって送信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項32に記載の方法。

【請求項35】インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送するために、インターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記データを監視し、そのような他の特定ノードが前記リストにあるかどうかを判定し、他の特定無線ノードがリストにある場合は、メッセージを前記他の特定ノードに再送信するよう指令し、他の特定ノードがリストにない場合は、前記他の特定ノードにアドレス指定された有線LAN上でメッセージを再送信するよう指令する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項32に記載の方法。

【請求項36】すべてのメッセージ（前記第1のノード宛でないメッセージを含む）を受信したかどうか前記データを監視し、指定の間隔内にそのようなメッセージの送信元であったすべてのノードのリストを維持し、受信した新しい各メッセージがリストのノードから来たかどうかを判定し、メッセージがリストにないノードから来たときそれに応答してそのノードをリストに加える段階をさらに含むことを特徴とする、請求項17、20または21に記載の方法。

【請求項37】前記第1のノードが、リストにないノードからのメッセージを受信するたびに、前記第1のノードを識別する識別情報を同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項36に記載の方法。

【請求項38】インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送するために、そのようなインターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記データを監視し、そのメッセージを前記他の特定ノードに再送信するよう指令する段階をさらに含むこと

を特徴とする、請求項16ないし31のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般に無線ネットワークに関し、特に無線ノードまたは無線LANを有線LANに接続する手段に関する。

【0002】

【従来の技術】ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）は、従来、物理的通信媒体（たとえば、同軸ケーブル、対より線、または光ファイバ）によって相互接続されたノードで構成されていた。そのようなLANは有線LANと呼ばれる。

【0003】近年、ノードが物理媒体によって接続されていない無線LANが市場に出始めた。これらの無線LANは、赤外線（IR）、無線または他の信号によって通信する。無線LANを使用する1つの利点は、配線が不要なことである。これは特に、ラップトップおよびノートブック型コンピュータ、PDA（パーソナル・デジタル・アシスタント）などの移動式ノードに便利な特徴である。IR無線アダプタのような適切な（送受信機と制御カードを含む）無線アダプタを適切な状態で設ければ、通信可能範囲から出ない限り移動ノードはネットワークに接続されたままで位置を変えることができる。

【0004】無線LANを実施する1つの方法は、セル式ネットワーク・システムと似ている。この方法では、無線ノードは互いに直接通信するのではなく、すべての信号を中央基地局に送り、基地局からその信号を宛先ノードに送り直す。

【0005】しかし、ある状況では、ほとんどの有線LANの場合のように、各無線ノードが他のノードと直接通信できるほうが都合がよい。これが可能な無線LANでは、無線アダプタと制御ソフトウェアが、通信範囲内のすべてのノードが傍受できるデータ・パケットを送信する。これにより、受け取られても、宛先ノード以外のすべてのノードからは無視されるパケットの送信が可能になる。これは、イーサネットのような有線LANプロトコルのパケット伝送システムと似ている。したがって、Novell CorporationのNETWARE（tm）などのパケット配送システムを利用するより高いレベルのネットワーク・オペレーティング・システム・ソフトウェアが、このような無線LANで使用できる。このような無線LANは、対等無線LANと呼ばれる。

【0006】有線LANと比較して、対等無線LANには、信頼性の高いネットワークを構築することを極めて困難にする重要な物理特性がある。有線LANでは、すべてのネットワーク・ノードがネットワークに物理的に接続されており、したがってネットワークのすべてのトラフィックにアクセスできる。これは、無線LANではできないこともある。各ノードは、他のノードと電磁気

信号の形で通信し、その通信範囲は限定される。各ノードは、信号の種類、信号強度、通信範囲内の障害物などの要因によって限定される有効範囲を有する。無線LANでは、同じ無線ネットワークの一部だと思われるすべてのネットワーク・ノードが、ネットワークの全トラフィックを聴取できることを保証できない。たとえば、ノードA、B、Cが同じ無線ネットワークに接続されている場合、ノードAは、ノードBから送られたネットワーク・データは聴取できるが、ノードCから送られたネットワーク・データは聴取できないことがある。この場合、ノードCはノードAにとって「隠蔽ノード」である。ノードCが、ノードBは聴取できるがノードAは聴取できない場合は、ノードAがノードCにとって隠蔽ノードである。

【0007】適切に機能するためには、無線LANが有線LANに接続できることが望ましい。基地局方式を利用する無線LANでは、基地局がそのような接続を提供できる。しかし、それには、対等無線LANと有線LANの間にインターネットワーキング・サービスを提供できるシステムが必要である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】無線LANに付随する問題がいくつかあり、そのため無線LANを有線LANに接続する手段として簡単なブリッジを実施するのが難しくなっている。そのような装置の主な機能は、有線ノード向けの偶然聴取した無線LANネットワーク・データを有線LANに再送信し、その逆のことは行うことである。そのような各装置は、選択された無線媒体に応じて通信範囲が限定されるのが普通である。十分な有効範囲を提供するためには、それぞれある程度の重複領域を有する複数の装置が必要である。これは通常、そのようなノードから発せられるメッセージに関して、重複領域内のノードによってまた有線LAN上で受信されたメッセージの重複をもたらすことになる。

【0009】上記および関連する問題を解決するシステムが必要である。

【0010】本明細書では、以下の用語を使用する。インターネットワーキング・サービスとは、普通なら互いに通信できないシステム同士が通信できるようにするサービスのことを指す。通常のインターネットワーキング・サービスは、ある無線ノードから別の無線ノードへのメッセージの中継、有線LANから無線ノードへのメッセージの再送信、および無線ノードから有線LANへのメッセージの再送信を含む。

【0011】そのようなインターネットワーキング・サービスを提供するインターネットワーキング・ノードは、アクセス・ポイントまたはAPと呼ばれる。APは物理装置であり、全範囲のインターネットワーキング・サービスを実行するために、無線ネットワーク・アダプタだけでなく有線ネットワーク・アダプタも有する。

【0012】無線ノードがAPの通信範囲内にある物理領域は、APの基本サービス領域(BSA)と呼ばれる。無線ノードが特定のAPのBSA内にある場合、その無線ノードは、そのAPによって送られる伝送を受信することができる。

【0013】各無線ノードはまた、通信できる範囲が限定されている。この範囲は、本明細書では、無線ノードの動的サービス領域(DSA)と呼ばれる。無線ノードのDSA内の他のノードは、一般に無線ノードからの伝送を受信することができる。

【0014】無線ノードがAPと同じアダプタを使用する場合は、他のすべてのものも等しく、無線ノードはそのAPと同じ通信範囲を有する。しかし、APのBSAの範囲と無線ノードのDSAの範囲が異なることもある。1つは、無線ノードは一般に移動可能である。したがって、その通信範囲は、その無線ノードが移動するときにその信号が障害物によってどの程度影響を受けるかに応じて変化する可能性が高い。また、有線LANに物理的に接続されたアクセス・ポイントは、電源にも接続されている。したがって、APで使用される送信機は、無線ノードのバッテリー電源の送信機よりも出力が大きいことがある。この場合、アクセス・ポイントのBSAは一般に無線ノードのDSAの範囲よりも大きくなる。

【0015】本明細書では、APのBSAと無線ノードのDSAは、2つの範囲が同じであっても区別する。本明細書では、第1の無線ノードが第2の無線ノードのDSAの内にある場合は、第1のノードは第2のノードを「聴取」でき、したがって、第1のノードは、第2のノードによって送られる信号を受信することができる。同様に、無線ノードがBSA内にある場合は、その無線ノードはAPを「聴取」でき、APが無線ノードのDSA内にある場合は、そのAPは無線ノードを「聴取」できる。

【0016】「マルチキャスト」メッセージとは、有線ノードまたは無線ノードによって送られ、特定の同じグループ・アドレスを有する他のノードにアドレス指定され、ある形の同報通信メッセージの形である。他のすべての有線ノードまたは無線ノードは、そのメッセージを無視する。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、無線ノードにインターネットワーキング・サービスを提供する方法および手段を提供する。本発明は、ある無線ノードから別の無線ノードにメッセージを直接伝えるか、またはメッセージを別のインターネットワーキング・ノードにまず再送信し、そこから他の無線ノードに再送信することによってそのようなメッセージを間接的に転送できるインターネットワーキング・ノードを提供する。インターネットワーキング装置自体は、無線媒体を介して互いに通信できる。このようなインターネットワーキング装置

は、有線LANによって相互接続することが好ましい。

【0018】本発明は、ユーザから見て、たとえば無線LANおよび有線LANからの無線ノードが、単一の論理LANに見えるようにする。本発明は、無線ノードがデータ・パケットを有線ネットワーク・ノードに送るときに、各無線ノードが、他の有線ネットワーク・ノードにとって有線ネットワーク・ノードに見えるようにすることによって、既存の有線LANに基づくネットワーク・オペレーティング・システムおよびネットワーク・アプリケーションと無線ノードの統合を可能にする。同様に、無線ノードが無線LANの一部である場合、本発明は、有線ネットワーク・ノードがデータ・パケットを無線ノードに送るときに、有線ネットワーク・ノードが他の無線ノードにとって無線ノードに見えるようにする。

【0019】本発明は、1つまたは複数のAPを、各APの通信範囲内で有線LANと無線ノードとを相互接続するインターネットワーキング装置として使用する方法および手段を提供する。

【0020】各APの主な機能は、該当するならば、
i) 普通ならデータ・パケットがその宛先に達しない場合に(たとえば、データ・パケットが有線ノード向け、あるいは送信ノードのDSAの外側の無線ノード向けである場合)、データ・パケットを無線ノードから有線LANに再送信し、ii) 無線ノードにアドレス指定されたデータ・パケットを有線LANから無線ノードに再送信することである。好ましい実施例では、無線ノードは無線LANの一部である。無線ネットワーク・アダプタだけでなく有線ネットワーク・アダプタも備えたAPは、無線媒体のパケット配送システムだけでなく有線媒体のパケット配送システムをも使って通信できる。さらに、APは、あるシステムから他のシステムにデータ・パケットを変換できる。

【0021】APはまた、共にAPの通信範囲内にあるが互いに隠されている2つの無線ノード間で情報を送り直す。本発明は、APが有線LANに接続されない場合でもこれを可能にする。

【0022】これらの機能を達成するために、各APは、データ・パケットがそれ自体のBSAの範囲内の宛先向けのものかどうか、また、それが動作する責任を負っているかどうかを知らなければならない。無線ノードは、APのうちのせいぜい1つの関連付けのプロセスを使用して、これらの機能を実施する。少なくとも1つのAPの通信範囲にある各無線ノードは、それが複数のAPの通信範囲にある場合でも、それ自体を単一のAPと関連付ける。無線ノードがそれ自体をAPと関連付けた後は、そのAPだけを使って、データを無線ノードに転送した無線ノードから受け取る。APは、そのAPが動作する責任を負っているかどうか判定するために、どのノードがそのAPと関連付けられているかを追跡する。

【0023】各無線ノードは、無線ネットワークのトラフィックを監視し、どのノードがその通信範囲にあるか、すなわち他のどの無線ノードを最近傍受したかを追跡する。本発明によれば、各無線ノードは、この情報を使って、APを含むどの無線ノードがその通信範囲内にあるか判定する。

【0024】各APは、定期的な間隔でそれ自体に関する情報を同報通信することが好ましい。好ましい実施例においては、この同報通信は、そのネットワーク・アドレスを識別するビーコンの形をとる。各無線ノードは、APの定期的なデータ伝送またはこのビーコンから、それがAPのBSAの範囲内にあるかどうか判定することができる。無線ノードは、傍受したAPを追跡する。ノードは、最近傍受したAPのテーブルを維持することが好ましい。

【0025】無線ノードが、APからのデータ・パケット(通常のトラフィックまたはビーコン)を傍受した場合は、関連付け要求をAPに送ることによってAPとの関連付けを試みることができる。無線ノードの関連付け要求が失敗した場合は、現在そのAPテーブル内にある別のAPとの関連付けを試みることが好ましい。無線ノードが、複数のAPを傍受するかまたはそのテーブル内に複数のAPがある場合は、無線ノードが、どのAPを選択するかを決定する。一実施例では、移動ノードは最も新しく傍受したAPを選択する。

【0026】無線ノード(送信ノード)が、特定ノード(宛先ノード)にデータ・パケットを送る必要がある場合は、まず検査を行って最近に宛先ノード(宛先ノードが通信範囲にあることを暗黙指定する)を傍受したかどうかを調べる。任意選択で、各無線ノードがビーコンを発信して、その通信範囲にある他のノードを支援することもできる。

【0027】宛先ノードが通信範囲にある場合は、送信ノードは宛先ノードにデータ・パケットを直接送信する。送信ノードが最近に宛先ノードを傍受していなかった場合、送信ノードは、検査を行ってそれがAPと関連付けされているかどうか調べる。送信ノードがあるAPと関連付けされていると仮定すると、そのノードはパケットをそのAPに送り、データ・パケットをこの宛先に転送するようそのAPに依頼する。

【0028】APが、それと関連する送信ノードから要求を受け取った後、APは検査を行って、データ・パケットを転送するために、宛先ノードもこのAPと関連付けされているかどうか調べる。宛先ノードが関連付けされている場合、APはデータ・パケットを宛先ノードに直接送信する。宛先ノードが関連付けされていない場合、APは、宛先ノードにアドレス指定されたままのデータ・パケットを有線ネットワークに再送信する。

【0029】APが、無線ノードにアドレス指定された有線LAN上で指定のパケットを傍受したときは、AP

は、検査を行ってそのノードがそれと関連付けされているかどうか調べる。関連付けされている場合、APはデータ・パケットをそのノードに転送する。そうでない場合は、APはそのパケットを無視する。同様に、APが有線LAN上で同報通信パケットを傍受したときは、それに関連するすべての無線ノードにパケットを再送信する。

【0030】したがって、好ましい実施例では、各無線ノードはそれに関連するAPを積極的に選択し、メッセージを送るためにAPの援助が必要かどうかを判定する。各APは、それに関連する無線ノードを追跡し、APが有線LANまたは別の関連する無線ノードから受け取った関連ノードにアドレス指定されたデータ・パケットを自動的に中継する。

【0031】本発明の広義の態様は、ネットワーク内の他のノードに無線通信によってデータを送信し、そのようなノードから無線通信によってデータを受信する無線ネットワーク・アダプタ手段と、前記無線アダプタ手段によって受け取られるデータを監視して、前記データから、データの送信元である他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す監視手段と、識別情報を記憶する記憶手段とを含む、ネットワーク内の通信用ノードを提供する。

【0032】本発明のもう1つの広義の態様は、ネットワーク内の第1のノードからネットワーク内の他のノードに無線通信によってデータを送信し、そのノードから無線通信によってデータを受信する段階と、受信したデータを監視して、前記データから、データの送信元である他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す段階と、識別情報を記憶する段階とを含む、ネットワークにおける通信方法を提供する。

【0033】本発明の上記の諸態様は、その他の態様および利点と共に、添付した図面と共に以下の好ましい実施例の説明を読めばさらに明らかになるであろう。

【0034】

【実施例】好ましい実施例を、赤外線（IR）無線LANおよびイーサネット有線LANを使用したその実施態様の例に関して考察し説明する。本発明は、IR無線LANまたはイーサネット有線LANに限定されるものではなく、他の無線LANまたは有線LANでも同様に実施できることを理解されたい。

【0035】図1と図2はそれぞれ、無線ノードA、B、C、D、E、有線LAN50、有線ノードX、ならびにAP1とAP2のAPからなる構成を示す。各APは、無線ネットワーク・アダプタだけでなく有線ネットワーク・アダプタも有する物理装置である。各APは、有線LANと無線LAN両方のプロトコルを理解する。

【0036】好ましい実施例では、国際標準の用語ISO/CCITT OSIを使用し、APは、無線LANと有線LANとの間を「橋渡し」する第2層データ・リ

ンクのエンティティとして働く。APは、有線LANのノードにとってデータ・トラフィックが有線LANの有線ネットワーク・ノードから来たように見えるように、データ・トラフィックを無線LANから有線LANに再送信する。APはまた、無線LANの無線ノードにとってデータ・トラフィックが無線LANの無線ネットワーク・ノードから来たように見えるように、データ・トラフィックを有線LANから無線LANに再送信する。これにより、各APは、IR無線ノードをイーサネット有線LANに接続する、透過MACブリッジ（当技術分野で周知のように、MACは媒体アクセス制御を表す）として機能する。

【0037】図面に示した例では、APと無線ノードには共に同じ無線アダプタが使用される。したがって、障害物の影響を無視すると、APのBSA範囲は、無線ノード用のDSAの範囲と同じになる。前に述べたように、APは、電源に物理的に接続されており、より強力な送信機がサポートでき、BSA範囲が拡大する。

【0038】図1と図2は、図1が無線ノードのDSAの範囲を示し図2がAPのBSAの範囲を示していること以外は同じである。図1において、無線ノードAはDSA10を有し、無線ノードBはDSA20を有し、無線ノードCはDSA30を有し、無線ノードDはDSA40を有し、無線ノードEはDSA45を有する。

【0039】IR無線LANでは、同じ無線ネットワークの一部であるすべてのネットワーク・ノードがネットワークの全トラフィックを聴取できることを保証できない。図1において、無線ノードEは、無線ノードBから送られるネットワーク・データを聴取できるが、無線ノードCから送られるネットワーク・ノードは聴取できない。その理由は、無線ノードEは、ノードBのDSA20内にあるが、ノードCのDSA30の外側にあるからである。この場合、ノードCは、ノードEにとって隠蔽ノードである。同様に、ノードCはノードEのDSA45の外側にあるので、ノードEにとって隠蔽ノードである。

【0040】状況によっては、あるIR無線ノードは、別の無線ノードから送られるデータを受け取ることはできるが、そのノードにデータを送ることはできない。たとえば、第1のノード（図示せず）は第2のノード（図示せず）から送られるネットワーク・データを聴取できるが、第2のノードは第1のノードから送られるデータを受信できない。この状況は非対称として知られる。

【0041】起こり得る無線伝送障害を補償するために、無線パケット配送システムは通常、受信ノードが特定の肯定応答を送信ノードに送り、それにより、各データ・パケットの受信を確認することを必要とする。たとえば、無線ノードAが宛先指定パケットを無線ノードBに送る場合、ノードBはパケットをノードAに送って、ノードAのメッセージの受信を確認する。通常有線LAN

10

20

30

40

50

Nの packets 配送システムではこのような媒体における伝送の障害率が低いため、これらの肯定応答は必要でない。

【0042】次に、図2に移ると、AP1のBSAが円60で示され、AP2がBSA70を有するものとして示されている。無線ノードA、BおよびEは、AP1のBSA60内にある。また、無線ノードBも、無線ノードDと同様に、AP2のBSA70内にある。無線ノードCは、どちらのAPの範囲内にもない。

【0043】ノードBが両方のAPの通信範囲内にあるので、AP1とAP2が共にメッセージをノードBから有線LANに再送信する場合は、有線LANは望ましくない重複したメッセージを受け取り、同様に、AP1とAP2が共にメッセージを有線LANからノードBに再送信する場合は、ノードBは望ましくない重複したメッセージを受け取ることに留意されたい。

【0044】そのような重複を避けるために、本発明では、すべての無線ノードがせいぜい1つのAPにしか「関連付け」られないようにすることによって、どの無線ノードについてもただ1つのAPしか働かないことを保証する切替え機構を提供する。

【0045】各無線ノードは、その無線ノードが（通信範囲内にAPが複数あると仮定して）どのAPと関連するか判定する。さらに、各無線ノードは、その無線ノードがメッセージをその宛先ノードに直接伝送できるかどうか判定し、直接伝送できない場合は、そのメッセージを配送するようAPに依頼する。各APは、データ・パケットを、有線LANからそのパケットがアドレス指定された無線ノードに再送信すべきかどうか判定する。各APは、有線LANのデータ・トラフィックを、そのAPの関連無線ノードの1つ宛のデータ・パケットかどうか監視する。APが有線LAN上のそのようなデータ・パケットを聴取する場合、APはそのデータ・パケットを代行受信しそれを移動ノードに中継する。

【0046】各無線ノードは、他のノードに送信できるかどうか決定できるように、他のどのノードがまわりにあるか知っていなければならない。したがって、各無線ノードは無線のトラフィックを監視し、新しく傍受したすべての無線ノードのアドレスのテーブルを維持する。このテーブルをDSAテーブルと呼ぶ。あるノードが別のノードを傍受した場合は、他のノードのアドレスはそのDSAテーブル中にあり、そのノードに送信できると想定できる（すなわち、少なくとも最初は非対称を無視する）。このテーブルは、そのDSA内に追跡ノードがある他のすべてのノードを表す。これは、（非対称を無視することにより）追跡ノードのDSAの範囲内にあるすべてのノードを表すと想定される。

【0047】好ましい実施例では、各無線ノードは、近くのノードから出る傍受したメッセージ（すべての肯定応答を含む）を利用して、DSAテーブルを構築する。

各無線ノードは、任意選択で、ビーコンを発信することができ、そのDSA内にある他のすべてのノードがそれと自動的に傍受することになる。

【0048】各無線ノードはまた、ネットワーク・トラフィックを監視して、APから送られるデータ・パケットを探す。無線ノード（特に実際に移動しているノード）が近くのAPを捜し出すのを支援するために、本発明の好ましい実施例では、各APが、APの無線ネットワーク・アドレスを識別するビーコンを、たとえば20秒ごとの定期的間隔で発信する。好ましい実施例では、各無線ノードは、傍受したすべてのAPのアドレスをリストするAPテーブルと呼ばれる別のテーブルを維持する。このテーブルはまた、たとえば、どのAPが最も新しく、最も頻繁に、または最もまれに聴取したかなど他の情報も記憶することが好ましい。あるいは、この情報を、DSAテーブルの一部分として記憶してもよい。無線データ・パケットの制御フィールド内の1ビットが、データ・パケットがあるAPから生じたかどうかを示すので、無線ノードは、APからのデータ・パケットと他の無線ノードからのパケットを区別できることが好ましい。あるいは、各APに、その無線LAN接続に共通の接頭辞を有する一義的無線ネットワーク・アドレスを割り当てる。たとえば、ネットワーク・アドレスは"IRAP001"でよい。ただし、IRAPはすべてのAP無線ネットワーク・アドレスに共通の接頭辞である。AP以外の無線ネットワーク・ノードには共通の接頭辞を割り当てない。

【0049】また各APには、その有線LAN接続用の有線グループ・ネットワーク・アドレスを割り当てる。このグループ・アドレスは、「マルチキャスト」同報通信を送るために使用される。同報通信メッセージの形の「マルチキャスト」メッセージが、有線LAN内のAPグループ・ネットワーク・アドレスに送られるとき、すべてのAPが、ただしAPだけがそのメッセージを受け取る。他のすべての有線ネットワーク・ノードは、そのメッセージを無視する。

【0050】無線ノードはAPを傍受すると、そのAPをそのAPテーブルに入れる。またそのノードは、そのノードがAPテーブル中のどのAPと関連するかを判定する。例えば、テーブルが空（すなわち、無線ノードが電源を入れたばかりか、または有線LANの近くに入ったばかり）の場合に関連付けを行う、または無線ノードがAPを聴取できなくなるまで現APとの関連付けを維持する、または最も頻繁に聴取されたAPと関連付けるなどがある。

【0051】手順が、無線ノードをAPと関連付けすべきであることを示した場合、無線ノードは関連付け要求データ・パケットをAPに送る。関連付け要求データ・パケットがAPに首尾よく送られた場合、すなわちAPから肯定応答があった場合は、無線ネットワーク・ノ

10

20

30

40

50

ドはそのノード自体がそのAPと関連付けされていると見なす。関連付け要求は、無線ノードの無線ネットワーク・アドレスを含む。その要求はまた、無線ノードが以前にどのAPと関連付けされていたか示すことが好ましい。

【0052】各APは、そのAPが関連付けされるすべての無線ノードの、BSSテーブル（基本サービス・セット）と呼ばれるテーブルを維持する。無線ノードから首尾よく関連付け要求を受け取った後、APはネットワーク・ノード・アドレスをそのBSSテーブルに加える。無線ネットワーク・ノードが以前に別のAPと関連付けされていたことを関連付け要求が示す場合、APは、以前のAPとの関連付け解除要求データ・パケットを、有線LANを介して以前に関連付けられていたAPに送り、無線ノードとの関連を断つことをAPに命じるように、APを構成することができる。あるいは、無線ノードが新しいAPと関連付けされた後に、その無線ノードが、そのような関連付け解除要求を以前のAPに送るようこのAPに指令することもできる。

【0053】新しいAPから関連付け解除要求データ・パケットを受け取った後、以前のAPはそのBSSテーブルから無線ネットワーク・ノード・アドレスを削除する。

【0054】任意選択で、各APが、そのBSA内のすべての無線ノードのノード・アドレスを、それらのノードがそのAPに関連付けされているかどうかに関係なくリストした、各無線ノードによって維持されるDSAテーブルに類似の、別のBSAテーブルを維持することもできる。

【0055】無線ノードは、その無線ノードが関連付けされたAPから送られるデータ・パケットだけを受け入れ、他のAPから送られるデータ・パケットはすべて破棄する。もちろん、他の無線ノードから送られた、そのAP宛のデータ・パケットは受け取る。

【0056】前述のように、どのAPが各無線ノードと関連付けられるかの選択は、各無線ノードによって決定される。したがって、各APは、任意の無線ノードから送られるすべてのデータ・パケットを受け入れる。APが、そのAPが関連付けされていない無線ノードから送られたデータ・パケットを受け取る場合、そのAPは、そのデータ・パケットを暗黙の関連付け要求と見なす。そのAPは、無線ノード・アドレスをBSSテーブルに加え、データ・パケットを有線LANに中継する。

【0057】無線ノードが、データ・パケットを関連APに首尾よく送ることを達成できない場合、すなわち、APがデータ・パケットの受信を確認できない場合、その無線ノードは、APとの無線接続が切れたと見なす。無線ノードは、そのAPとの関連付けを削除する。次に、その無線ノードは、APテーブルを検査して別のAPが使用できるかどうか調べる。使用できるAPが1つ

ある場合は、無線ノードはそのAPとの関連付けを確立しようと試みる。使用できるAPが複数ある場合、APは最も新しく聴取したAPを選択することが好ましい。

【0058】同様に、APが、そのAPと関連付けされた無線ノードにデータ・パケットを首尾よく送ることができない場合、そのAPは、その無線ノードとの無線接続が切れたと見なし、そのノードをBSSテーブルから削除する。

【0059】動作に際しては、無線ノード（送信ノード）が、データ・パケットを別のネットワーク・ノード（宛先ノード）に送る準備ができたとき、まず、宛先ノードのネットワーク・ノード・アドレスがDSAテーブル内にあるかどうかを判定する。ネットワーク・ノード・アドレスがこのDSAテーブル内にある場合は、宛先ノードが、送信ノードのDSA内にある別の無線ノードであることを暗示する。したがって、送信ノードは、データ・パケットを他の無線ノードに直接送る。宛先ノードがDSAテーブル内にない場合、送信ノードは、そのノードが関連付けされたAPにデータ・パケットを送り、データ・パケットを宛先ノードに配送するようAPに依頼する。

【0060】データ・パケットを受信した後、APは、データ・パケットの宛先をそのBSSと突き合わせて検査する。宛先ノードがそのBSS内にある場合（すなわち、宛先ノードもそのAPと関連付けされている場合）、APは、無線媒体を介してデータ・パケットを宛先ノードに直接送る。そうでない場合、APは、データ・パケットを有線LANに再送信する。宛先ノードが有線ノードである場合、そのノードはデータ・パケットを直接受信する。宛先ノードが、別のAPによって同じ有線LANに接続された別の無線LAN上にある場合（すなわち、宛先ノードが別のAPと関連付けられた無線ノードである場合）、他のAPがデータ・パケットをその宛先ノードに中継する。

【0061】図3に、好ましい実施例がどう働くかを示す3つの例を示す。無線ネットワーク・ノードAが、AP1のBSAに入っただけであると仮定する。ノードAは、以前にどのAPとも関連付けされていないと仮定する。ノードAがAP1のビーコンを聴取するか、あるいは、AP1から無線ネットワーク・ノードBへのいくつかのデータ・トラフィックを聴取したとき、ノードAは関連付け要求データ・パケットをAP1に送る。関連付け要求データ・パケットを首尾よく送信した後（すなわち、AP1の肯定応答を受信した後）、ノードAは、それ自体がAP1と関連付けられていると見なす。関連付け要求データ・パケットを首尾よく受け取った後、AP1は、ノードAをそのBSSテーブルに加える。また、関連付け解除要求データ・パケットを有線LAN上で送って、AP1がノードAと現在関連付けされており、以前のAPは関連を断つべきであることを、以前に

関連付けされたAPに通知する。これは、マルチキャストで行われ、あるいはノードAが実際に関連付けされていたAPへの宛先指定パケットによって行われる。

【0062】ノードAがデータ・パケットを有線ネットワーク・ノードXに送ろうとしているものと仮定する。ノードAはまず、そのDSAテーブルを照合して、ノードXが通信範囲内の無線ノードであるかどうか調べる。ノードXはノードAのDSA内にはないので、ノードAは、図3の矢印100で示すようにデータ・パケットをAP1に送る。次に、AP1はそのBSSテーブルを照合して、ノードXがそのBSA内にある関連無線ノードかどうかを判定する。ノードXはそのリストにはないので、AP1は、矢印105で示すように、データ・パケットを有線LANに再送信する。

【0063】さらに、ノードXがデータ・パケットを受信した後に、応答データ・パケットをノードAに返送すると仮定する。AP1は、有線LANのデータ・トラフィックを監視して、そのBSS内にあるノードA宛のデータ・パケットを傍受する。AP1は、そのデータ・パケットを代行受信して、それを無線媒体を介してノードAに送る。

【0064】次に、ノードAとノードBが共にAP1と関連付けられており、すなわち、両方ともAP1のBSS内にあり、ノードBがノードAにデータ・パケットを送ろうとしているものと仮定する。ノードBはそのDSAを検査して、ノードAが通信範囲内にあるかどうか調べる。図1を見るとわかるように、ノードBはノードAのDSA10内にはなく、ノードAもノードBのDSA20内にはない。言い換えると、これらのノードは、両方のノードがAP1の通信範囲内にあっても、互いに隠蔽されている。この2ノード間での直接無線通信は不可能である。したがって、図3の矢印120で示すように、ノードBはデータ・パケットをAP1に送って、データ・パケットを配送するよう依頼する。AP1はそのBSSを検査し、ノードAがそのAP1と関連付けされているかどうか判定する。したがって、矢印125で示すように、AP1は、無線媒体によってデータ・パケットをノードAに送る。ノードBもAP2のBSA内にあっても、ノードBはAP1と関連付けられており、したがって、AP2に支援を依頼しないことに留意された。

【0065】ノードAが、AP2と関連付けられたノードDにデータ・パケットを送ろうとしているものと仮定する。ノードDはノードAのDSA内にあるので、ノードAは、矢印130で示すようにパケットをAP1に送る。ノードDはAP1と関連付けられていないので、AP1は、矢印135で示すようにデータ・パケットを有線LANに再送信する。AP2はこのデータ・パケットを傍受し、ノードDがそれと関連付けられていると判定し、矢印140で示すように、データ・パケットをノードDに直接再送信する。

ノードDに直接再送信する。

【0066】ノードBがAP1とAP2の両方のBSA内にあることに留意されたい。ノードBがAP2と関連付けられており（したがって、AP1とは関連付けられていないことになり）、無線ノードAがデータ・パケットを無線ノードBに送る場合、AP1は、データ・パケットを直接ノードBに送るのではなく、有線LAN上でそのデータ・パケットを再送信することになる。この環境では、AP2は、データ・パケットを代行受信して、ノードBに再送信し（ノードBがAP2のBSSテーブルにあるので）、それはノードDについても同じことになる。

【0067】図4は、移動無線ノードがどのように様々なAPのBSAに出入りをできるかを示す。無線ノードがAPのBSA間を移動するとき、その無線ノードは、あるAPとの関連を断ち、別のAPとの関連付けを行う。無線ネットワーク・ノードから有線LANに送られるデータ・パケットは、無線ノードがどこにあるか、および無線ノード自体がどのAPと関連するかに応じて、異なるAPによって再送信される。同様に、無線ノード宛のデータ・パケットは、無線ノードがどこにあるかおよび無線ノード自体がどのAPと関連するかに応じて、異なるAPによって再送信される。この手順を次に説明する。

【0068】ノードが移動するとき、そのノードは、そのAPテーブルにあるすべてのAPの通信範囲から外れて移動することがある。この場合、無線ノードは、別のAPの通信範囲内に入ってそのAPと関連付けられるまで、有線LANから切り離される。もちろん、移動ノードは、そのAPの存在を知る（すなわち、APのビーコンまたは通常の伝送を傍受する）まで、それ自体をAPと関連付けることはできない。任意選択で、無線ネットワーク・ノードがAPのBSAに入ってからそのAPの存在を検出するまでの時間を短くするために、各APは、より早く無線ノードを最初に検出したときにビーコンを同報通信することもできる。これを行うために、APは、前述のように、そのBSAテーブルに加えて、BSSテーブルをも維持する。あるいは、APは、この2つのテーブルを組み合わせて、リストされた各無線ノードが関連付けられているかどうか識別する追加の欄を備えた拡張BSAテーブルとする。APが、そのBSAテーブルにリストされていない無線ノードを傍受した場合、APは予定よりも早くビーコンを生成する。APは、無線ノードによって送られるデータ・パケット、通常は同報通信パケットを傍受することによって無線ノードの存在を検出する。この同報通信パケットは通常、上層ネットワークのオペレーティング・システムがネットワーク内に他のノードがあるかどうかを判定しようと試みるのに応答して生成される。無線ネットワーク・ノードから発信されるこの同報通信パケットの結果は、AP

が発信された、早めに予定されたビーコンであり、関連付けプロセスを開始させる。

【0069】たとえば図4を参照し、無線ノードAが最初に位置200にあり、AP1と関連付けられていると仮定する。したがって、無線ノードAは、AP1を介して有線ネットワーク・ノードXと通信する。ノードAは、位置210として示すような、どのAPにもカバーされていない領域に移動するので、AP1を介してノードXに送ったどのパケットについても、AP1から肯定応答を受け取ることはできない。したがって、ノードAは、AP1とそれ以上通信できないので、それ自身がAP1と関連付けられていると見なすことをやめる。ノードAは、220で示すようにAP2のBSA中に入ったとき、AP2のビーコンまたはAP2のデータ・トラフィックを観測することによってAP2の存在を認識する。ノードAがAP2を傍受する前にAP2がノードAを傍受する可能性がある。この場合、AP2は、位置200または210でノードAを聴取していないので、AP2は任意選択で、ノードAが以前にAP2によって聴取されたことのないノードであることを認識して、ビーコンを早目に発信することもできる。これらのどの場合にも、ノードAはAP2との関連付けプロセスを開始する。これにより、ノードAがネットワークに再び接続され、その結果、ノードAがノードXと再び通信できるようになる。領域全体がAPによって十分にカバーされていると仮定すると、ノードAは、ネットワークと接続されたままでその領域の周りで動き回ることができる。

【0070】例示した実施例に対して本発明の範囲内に含まれる他の多くの変更を加えることができ、そのような変更はすべて本明細書に添付する特許請求の範囲に含まれることは明らかであろう。

【0071】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0072】(1) データを無線通信によってネットワーク内の他のノードに送信し、そのノードからデータを無線通信によって受信する無線ネットワーク・アダプタ手段と、前記無線アダプタ手段によって受信されたデータを監視し、前記データから、データを受信した他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す監視手段と、識別情報を記憶する記憶手段とを含む、ネットワークにおける通信用のノード。

(2) 前記ノードが、データを有線LANに沿って前記有線LAN上の他の有線ノードに送信し、データを有線LANに沿って他の有線ノードから受信する有線LANアダプタ手段と、そのデータを、前記有線LANアダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットと前記無線ネットワーク・アダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとの間で相互転換する手段とを有するインターネットワーキング・ノードであり、それにより、前記インターネットワー

キング・ノードが、前記有線LANからデータを受信し、それを無線通信によって送信し、無線通信によってデータを受信し、それを有線LANに沿って送信できることを特徴とする、上記(1)に記載のノード。

(3) 前記無線ネットワーク・アダプタ手段を介して、前記ノードを識別する識別情報を周期的に通報通信する手段をさらに含むことを特徴とする、上記(1)に記載のノード。

(4) 無線ネットワーク・アダプタ手段を介してノードから送信された各データ・メッセージと共に、前記ノードを識別する識別情報を送信する手段をさらに含むことを特徴とする、上記(1)に記載のノード。

(5) 前記ノードを識別しそのノードがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を、前記無線ネットワーク・アダプタ手段を介して定期的に通報通信する手段をさらに含むことを特徴とする、上記(2)に記載のノード。

(6) 無線ネットワーク・アダプタ手段を介してノードから送信される各データ・メッセージと共に、前記ノードを識別しそのノードがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を送信する手段をさらに含むことを特徴とする、上記(2)に記載のノード。

(7) 前記監視手段がまた、データの送信元である他の各ノードがその情報中でインターネットワーキング・ノードとして識別されているかどうかを判定するための識別情報を導き出し、記憶手段が、そのような他のノードがインターネットワーキング・ノードとして識別されたかどうかを示す識別情報を記憶することを特徴とする、上記(1)に記載のノード。

(8) インターネットワーキング・ノードとして識別された他のノードに関する識別情報が第1のテーブルに記憶され、インターネットワーキング・ノードであると識別されなかったノードに関する識別情報が第2のテーブルに記憶されることを特徴とする、上記(7)に記載のノード。

(9) 記憶手段が、記憶域内にインターネットワーキング・ノードがないこと、インターネットワーキング・ノードが1つあること、またはインターネットワーキング・ノードが複数あることを示す識別情報を有するかどうか判定する手段をさらに含むことを特徴とする、上記(7)に記載のノード。

(10) 判定手段が、記憶手段が記憶域内にただ1つのインターネットワーキング・ノードに関する識別情報を有すると判定した場合に、判定手段が、データ送信手段に、関連付け要求を前記1つのインターネットワーキング・ノードに送らせることを特徴とする、上記(9)に記載のノード。

(11) 判定手段が、記憶手段が記憶域内に複数のインターネットワーキング・ノードに関する識別情報を有

し、それがまだインターネットワーキング・ノードと関連付けられていないと判定した場合に、判定手段が、記憶手段がその識別情報を有するインターネットワーキング・ノードの1つを選択し、データ送信手段に、関連付け要求を選択した1つのインターネットワーキング・ノードに送らせることを特徴とする、上記(9)に記載のノード。

(12) 識別情報が、その情報が属するノードのネットワーク・アドレスを含むことを特徴とする、上記(1)ないし(11)のいずれかに記載のノード。

(13) 他のノードからの関連付け要求を受け入れる手段と、前記ノードが受け入れた関連付け要求を送信することによって、前記ノードと関連付けられた他のすべてのノードのリストを保持するための第2の記憶手段とをさらに含むことを特徴とする、上記(2)、(5)または(6)に記載のノード。

(14) すべてのメッセージ(前記ノード宛でないメッセージを含む)を受信したかどうか前記無線ネットワーク・アダプタ手段を監視する第4の監視手段と、指定の時間内にそのようなメッセージの送信元であったすべてのノードのリストを維持する第3の記憶手段と、受信した新しい各メッセージがリストにあるノードから来たかどうかを判定する比較手段と、メッセージがリストにないノードから来たときそれに応答してそのノードをリストに加える作動手段とをさらに含むことを特徴とする、上記(2)、(5)または(6)に記載のノード。

(15) インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送されるように、インターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記無線ネットワーク・アダプタ手段を監視する第3の監視手段と、そのメッセージを前記他の特定ノードに再送信するよう前記無線ネットワーク・アダプタ手段に指令する手段とをさらに含むことを特徴とする、上記(1)ないし(12)のいずれかに記載のノード。

(16) ネットワーク内の第1のノードからネットワーク内の他のノードにデータを無線通信によって送信し、そのようなノードから無線通信によってデータを受信する段階と、受信したデータを監視して、前記データから、データの送信元である他のネットワーク・ノードを識別する識別情報を導き出す段階と識別情報を記憶する段階とを含む、ネットワークにおける通信方法。

(17) 前記第1のノードが、有線LANアダプタ手段を介し有線LANに沿ってデータを前記有線LAN上の他の有線ノードに送信し、有線LANに沿って他の有線ノードからデータを受信することができ、そのようなデータを、前記有線LANアダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとノードの無線ネットワーク・アダプタ手段によって送信または受信されるのに適したフォーマットとの間で相互転換することのできるインターネットワーキング・ノードであり、それ

により、前記インターネットワーキング・ノードが、前記有線LANからデータを受信し、そのデータを無線通信によって送信でき、無線通信によってデータを受信し、そのデータを有線LANに沿って送信できることを特徴とする、上記(16)に記載の方法。

(18) 前記第1のノードを識別する識別情報を周期的に同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(16)に記載の方法。

(19) 第1のノードから送られる各データ・メッセージと共に、前記第1のノードを識別する識別情報を送信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(16)に記載の方法。

(20) 前記第1のノードを識別し、それがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を周期的に同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(17)に記載の方法。

(21) ノードから送られる各データ・メッセージと共に、前記第1のノードを識別しそれがインターネットワーキング・ノードであることを識別する識別情報を送信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(17)に記載の方法。

(22) 受信したデータを監視して、データの送信元であった他の各ノードがその情報中でインターネットワーキング・ノードとして識別されているかどうか判定するための識別情報を導き出し、そのような他のノードがインターネットワーキング・ノードとして識別されたかどうかを示す識別情報を記憶する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(16)に記載の方法。

(23) インターネットワーキング・ノードとして識別された他のノードに関する識別情報を第1のテーブルに記憶し、インターネットワーキング・ノードであると識別されなかったノードに関する識別情報を第2のテーブルに記憶することを特徴とする、上記(22)に記載の方法。

(24) 記憶域内にインターネットワーキング・ノードがないこと、インターネットワーキング・ノードが1つあること、またはインターネットワーキング・ノードが複数あることを示す識別情報があるかどうか判定する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(22)に記載の方法。

(25) 記憶域内にただ1つのインターネットワーキング・ノードに関する識別情報があると判定された場合は、関連付け要求が前記1つのインターネットワーキング・ノードに送信されることを特徴とする、上記(24)に記載の方法。

(26) 記憶域内に複数のインターネットワーキング・ノードに関する識別情報があり、第1のノードがまだインターネットワーキング・ノードと関連付けられていないと判定された場合に、その識別情報が記憶されているインターネットワーキングの1つを選択し、次いで、選

択した1つのインターネットワーキング・ノードに関連付け要求を送ることを特徴とする、上記(24)に記載の方法。

(27) 1つのインターネットワーキング・ノードが関連付け要求を受け入れたという確認を受信した場合に、前記1つのインターネットワーキング・ノードが第1のノードと関連付けられていることを示すエントリが記憶されることを特徴とする、上記(25)に記載の方法。

(28) 選択されたインターネットワーキング・ノードが関連付け要求を受け入れたという確認を受け取った場合に、前記選択されたインターネットワーキング・ノードが第1のノードと関連付けられていることを示すエントリが記憶されることを特徴とする、上記(26)に記載の方法。

(29) 第1のノードから関連インターネットワーキング・ノードへの伝送を監視し、第1のノードから前記インターネットワーキング・ノードへの伝送がインターネットワーキング・ノードによって肯定応答されない場合は、記憶されたエントリを削除する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(27)または(28)に記載の方法。

(30) 第1のノードが、そのノードが関連付けられているインターネットワーキング・ノードを除く他の特定ノードにデータを送信しようとするたびに記憶域にアクセスし、そのような特定ノードに関する識別データが記憶域にない場合は、さらに転送するために、前記データをその関連インターネットワーキング・ノードに再アドレス指定する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(27)または(28)に記載の方法。

(31) 識別情報が、その情報が属するノードのネットワーク・アドレスを含むことを特徴とする、上記(16)ないし(26)のいずれかに記載の方法。

(32) 他のノードからの関連付け要求を受け入れ、前記第1のノードが受け入れた関連付け要求を送信することによって、前記第1のノードと関連付けられた他のすべてのノードのリストを記憶する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(17)、(20)または(21)に記載の方法。

(33) 前記第1のノードが別のノードからの関連付け要求を受け入れるたびに、有線LANを介してメッセージを他のインターネットワーキング・ノードに送信し、前記メッセージが、前記第1のノードがそのような他のインターネットワーキング・ノードと関連付けられたことを他のインターネットワーキング・ノードに通知することを特徴とする、上記(32)に記載の方法。

(34) 有線ネットワーク上のデータを監視し、前記リストにある任意のノードにアドレス指定されたデータを選び出し、そのデータを、前記リストにあるノードにアドレス指定された無線通信によって送信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(32)に記載の方法。

(35) インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送するために、インターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記データを監視し、そのような他の特定ノードが前記リストにあるかどうかを判定し、他の特定無線ノードがリストにある場合は、メッセージを前記他の特定ノードに再送信するよう指令し、他の特定ノードがリストにない場合は、前記他の特定ノードにアドレス指定された有線LAN上でメッセージを再送信するよう指令する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(32)に記載の方法。

(36) すべてのメッセージ(前記第1のノード宛でないメッセージを含む)を受信したかどうか前記データを監視し、指定の時間内にそのようなメッセージの送信元であったすべてのノードのリストを維持し、受信した新しい各メッセージがリストのノードから来たかどうかを判定し、メッセージがリストにないノードから来たときそれに応答してそのノードをリストに加える段階をさらに含むことを特徴とする、上記(17)、(20)または(21)に記載の方法。

(37) 前記第1のノードが、リストにないノードからのメッセージを受信するたびに、前記第1のノードを識別する識別情報を同報通信する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(36)に記載の方法。

(38) インターネットワーキング・ノードから他の特定ノードに転送するために、そのようなインターネットワーキング・ノード宛のメッセージがあるかどうか前記データを監視し、そのメッセージを前記他の特定ノードに再送信するよう指令する段階をさらに含むことを特徴とする、上記(16)ないし(31)のいずれかに記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】各無線ノードのDSAを破線で示した、2つのAPがインターネットワーキング・ノードとして機能する、有線LANの周りの無線ノードの構成を概略的に示す図である。

【図2】各APのBSAを破線で示し他は図1に示したものと同一構成を概略的に示した図である。

【図3】図2に示したものと同一構成について、本発明の好ましい実施例が、ノードBからノードAへ、ノードAからノードDへ、そしてノードAからノードXへメッセージを中継するためにどのように使用されるかを概略的に示す図である。

【図4】図2に示したものと同一初期構成について、AP1のBSAからAP2のBSAに移動するノードAを概略的に示す図である。

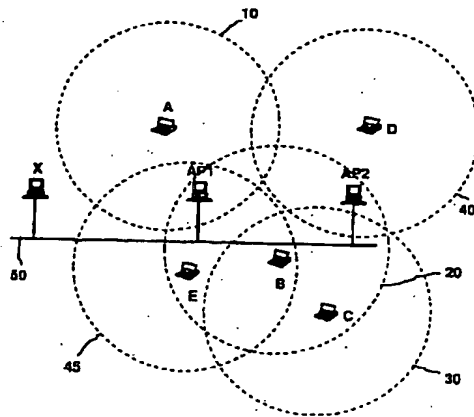
【符号の説明】

10 DSA
20 DSA
30 DSA
40 DSA

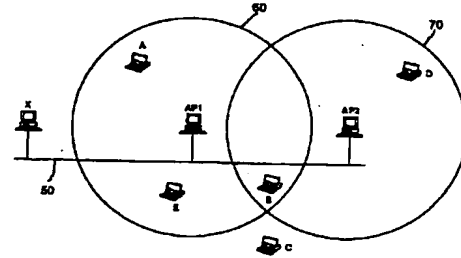
45 DSA
50 有線LAN

60 BSA
70 BSA

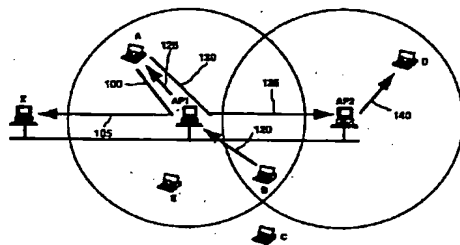
【図1】



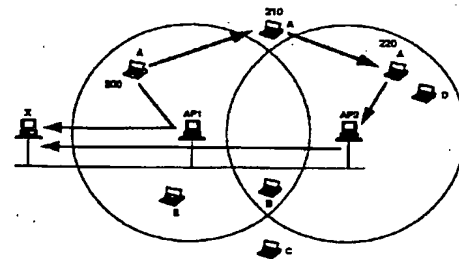
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ピーター・イー・ライスナー
カナダ エル5エイ 1ワイ7 オンタリ
オ州ミシソーガ ミシソーガ・バレー
215 ユニット 137

(72)発明者 ダニー・エヌ・マッケイ
カナダ エム4ピー 1エヌ1 オンタリ
オ州トロント エグリントン・アベニュー
ー・イースト445 アパートメント800